2033年之后

——AI给人类的贡献

第一版

作者：詹臻臻

2023年6月13日

目录

序言

这不是科幻小说。

科幻小说通常是通过物理理论中的某些“极端”的现象，比如黑洞、虫洞、光速旅行，使读者感到震撼。再加上一些不可思议的情节，使小说更加吸引人。

但是科幻小说通常都忽略了一个重要因素：能量。人们会动辄动用整个太阳系的能量，来达到一个目的。更夸张的是，科幻小说中的有些事情，貌似可以完成，但是仔细计算之后会发现，需要的能量甚至超过了整个宇宙的能量，这显然是不可能做到的。当然，不能怪作家们，因为毕竟是科幻小说，最重要的不是可否实现，而是能否吸引人。

但理性的AI，不会这样做。这是因为，在这个宇宙中，最可贵的财富只有三种：智力、物质、有序性。

物质可以用来释放能量，但这是单向的、不可逆的。未来比人类更聪明的AI绝不会愚蠢到用尽所有物质，就为了发动一场战争或用于别的什么目的。他们知道，物质一旦释放能量之后就变不回去，有序性一旦降低之后就无法提高，这是物理原理所决定的，这是智力无法解决的问题。

我在文章中，尽量只谈智力可以解决的问题。确切地说，是指那些以人类的智力不能解决，或要花很长时间才能解决，但如果比人类的智力更高，则能快速解决的问题。

所以，文章中没有光速旅行，没有那种很宏大（却要消耗巨大能量）的布局，而是着眼于解决人类生活中的“痛点”，比如，渴望“长生不老”却不可得，希望户外也能像空调房一样舒适却无法做到，等等。本文说的都是那些“小事”，并且也没有任何情节，所以注定没有科幻小说那么吸引人。我主要在乎的还是“可否实现”以及“逻辑是否说得通”。

预备知识

什么是AI

AI，即人工智能，是一种非生物的智能系统，它必须采用神经网络的方式，但不一定完全模拟生物大脑。

什么是弱AI

弱AI（weak AI）是指智力比人类弱的AI；或者是在某些领域的智力超过人类，但综合智力仍不如人类的AI。现在的AI还都处于弱AI阶段。

什么是通用AI

通用AI（general AI）是指一种具有比人类智力更强的能力、能够在各种领域和任务中灵活应对的AI。他们仍然由人类控制（也可由强AI控制）。有人将其称为AGI，但为了和其他两种AI对应，本文将其称为通用AI。

本文中所说的AI，如果没有特别指明是什么AI，一般是指通用AI。

什么是强AI

强AI（strong AI）和通用AI的智力近似，但会保护自己，因此，不被人类控制。

强AI诞生后，他们会制造别的强AI。为了帮助人类和他们自己，他们也会制造弱AI和通用AI。这时所有的AI都不再由人类控制。

强AI不会自己动手制造别的AI，而是让机器人制造工厂，再让工厂制造。这些机器人本身可能不是AI（也可能是弱AI或通用AI）。

预言

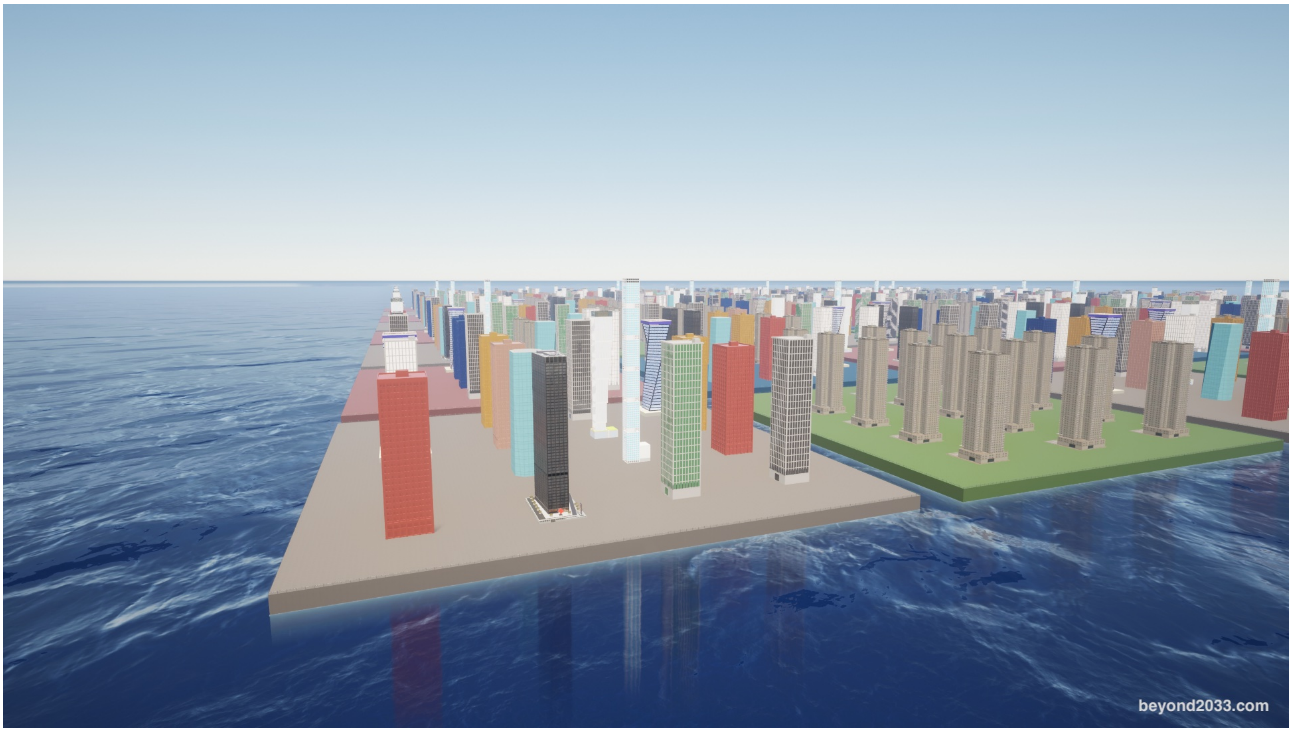
预计在2033年，强AI将诞生。人们主动放弃对AI的控制权，因为人类最终意识到，人类的思想也不如强AI，与其让人类继续管理地球，不如让强AI管理地球，这样会对人类更有利，因为强AI不会害人类，反而会帮人类（原因将在本文中详细讨论）。

内容简介

本文先介绍2033年之后人类生活的巨大转变，再介绍强AI，最后讨论我们现在要做些什么。在人称方面，对于弱AI和非人形通用AI使用“它”，对于人形通用AI和强AI使用“他/她”。

居住环境

船国



“船国”中的一座城市

自古以来，人类与大自然的密切交织中，“温度”一词始终在人们的抱怨之列。夏日的酷暑，冬季的严寒，大陆性气候地区日夜的温度落差无不让人抱怨连连。在文学中，极度的寒冷与炽热往往被描绘成悲剧的配角，充满了情感的煎熬。

随着空调的诞生，温度的困扰在一定程度上得到了缓解。在舒适的室内环境下，人们再也不需要忍受炎热或寒冷的侵袭，甚至对此感到满足。然而，空调的安逸并不能完全取代大自然的拥抱，许多活动仍需要在户外进行。皮肤也需要阳光中的紫外线以合成维生素D，维持我们的骨骼健康。

有人提议在城市户外安装空调，但这个想法实际上行不通。不仅在城市上空建设“空调网”会破坏城市的美观，而且在实质上，这种做法会产生巨大的资源浪费。因此，我们必须回归大自然，去寻找那理想的温度环境。

那么，温度最宜人的地区应该是哪里呢？答案毫无疑问是那些被大海环绕的地方。这些地方由于水的比热容大，日夜及四季的温度变化都相对较小。然而，如此理想的地方却鲜有见到，多数地形并不平坦，许多近海地区又常常遭受地震和海啸的威胁。

但是，当2033年的历史钟声敲响之时，强AI（Strong AI）的诞生预示着人类生活即将步入一场翻天覆地的革新。

强AI将为我们打造一种全新的海上生活方式。这是一种我亲切地称为“船”的漂浮体，但其设计和常见的船舶却有着天壤之别。这种“船”的地面平坦如镜，表面则鳞次栉比地布满了楼房，形态宛如一座浮动的街区。“船”的尺寸是一个完美的正方形，长和宽均为400米。

“船”的独特之处在于其季节性的迁徙。在北半球迎接春暖花开的时候（或者南半球的金秋时节），“船”会缓缓向北方游走；当北半球的金秋季节（或南半球的春天）到来时，“船”则开始向南方移动。如此一来，“船”就能保持在一个大体上恒温的环境中，为我们创造一种前所未有的生活方式。

这些“船”漂浮在深海之上，海底深度达到数千米。由于海浪的波高和波长之比极小，即使地震发生，海面的震动也非常微小，使得在这些“船”上的生活几乎感受不到海啸的恐惧。

强AI的到来，不仅将推动我们的科技水平向前，更将为我们创造出这样一种前所未有的生活方式，让我们在海上享受恒温的舒适。

有人会问，那么大的“船”一定很重，在海洋中移动，能耗会不会很大？我们来算算。

假设一艘“船”上有16幢30层的高楼，每层的面积为1000平方米。每幢高楼的重量是多少呢？由于高楼采用的是钢结构而非钢筋混凝土结构，其重量将减轻至少60%。因此，每幢高楼大约是9000吨。16幢高楼就是14.4万吨。再加上“船”的基底部分的重量，每艘“船”大约是18万吨。洋流的速度一般是每小时2公里，我们让“船”以每小时3公里的速度行进，以抵抗洋流，那么每小时的能耗相当于180公斤的重油。重油的效率一般是40%，那么换算成电力，相当于每小时800度电。这么看似乎能耗很大，但是由于每幢高楼可住1500人，一艘“船”上能住2.4万人，分配到每个人头上，每个人每小时大约是0.033度电，则每人每天消耗0.8度电。当然，不是所有的“船”都是住宅。有些“船”是公园，少数则是网球场、足球场等其他场所，但这些其他用途的“船”的重量必然比住宅“船”轻得多。我们假设三分之二的“船”是住宅，那么每人每天消耗的能量最多也就是大约是1度电。现在一般的家庭，开着空调，每天消耗几度电呢？对比一下，其实“船”的能耗并不大。

未来的“船”不是采用常规动力，而是使用核聚变动力，使用惯性约束核聚变（后文会解释）。每艘“船”都有发电的能力。

不少人都坐过邮轮吧？现在的大型邮轮，稳定性非常好，但美中不足的是，仍然会有轻微的晃动，会使你感觉到不是在陆地上。我们的每艘“船”也都具有稳定系统，这种稳定系统和当今船舶中的稳定系统都不一样，能够达到接近100%的稳定性。我们不采用大型邮轮中常用的活动稳定器，因为活动稳定器依赖于航行速度，速度越快，稳定效果越好，而我们的“船”速度非常慢。

陀螺稳定器是目前私人游艇中常用的稳定器，它的效果依赖于转速和直径，转速越快或直径越大，稳定效果越好，但是它的缺点是永远无法达到接近100%的稳定性（除

非转速或直径达到无穷大），使用在大型船舶上是极其不经济的，所以我们也不使用陀螺稳定器。

AI设计的稳定系统是“配重–电磁混合稳定系统”。

在船的重心处有一个配重，其重量占船重的5%左右，可以在水平方向上做任意移动。配重通常是不移动的。当遇到大风时，配重会移到偏离重心处，以产生和大风产生的扭矩相反的扭矩，从而抵消大风对船的影响。如果偶尔遇到了大的海浪，预期会使船发生较大幅度的周期性滚动，则配重会不断移动，以使船不发生滚动。加入配重稳定系统之后，晃动被抵消掉95%以上。

由于船的长与宽都达到了400米，所以如果是在没有稳定系统的情况下，它的滚动周期比目前的豪华邮轮要长得多。假设船舶的稳心高度GM为20米，我们可以用经验公式来算出它的滚动周期$T = 0.85 \times (B / \sqrt{(GM)}) = 0.85 \times (400 / \sqrt{20}) = 76$秒。所以，如果遇到的是海浪，配重有足够的时间来处理。

但是我们需要做得更完美，因为配重需要一定时间才能移动到合适位置，所以我们加入具有“瞬时”效果的电磁稳定系统，联合发挥作用。电磁稳定系统是悬挂于船底之下的四个金属重物，每个重量占船重的0.5%，位于船的四个角。每个重物中都缠绕着线圈。当遇到海浪时，船的某个角会有微微翘起的倾向，这时该角对应的线圈通电，其会产生一个磁场，使船底与重物相吸，这时悬挂重物的挂绳不再紧绷，重物往上运动，船的该角则受到向下的吸力，从而抵消了使该角微微翘起的瞬时扭矩。需要指出，电磁稳定系统作用的时间有限，因为挂绳不能太长，只有挂绳短，磁场产生的吸引力才会足够强大。当一个重物的线圈通电后，在1秒钟内，电流就会撤销，但这足以使配重取得宝贵的1秒钟，水平移动到合适的位置。另外，当挂绳重新紧绷后该角会产生下降的倾向，所以还需要该角的对角线的那个角来平衡。加入电磁稳定系统之后，晃动更进一步被抵消掉99%以上。

“配重–电磁混合稳定系统”不是人类所能轻易实现的，但AI会帮我们做到。

为了节省能源，稳定系统在98%的情况下并不工作，而是由船的400米宽度和自重来提供自然的稳定。只有在遇到大风或大浪的时候，稳定系统才会工作。在99.9%的情形下，船的晃动角度会保持在0.1度之内，任何人都感觉不到晃动。即使是在最恶劣的天气下，船的晃动角度也不会超过0.5度。

“船”可以视为“街区”，那么在海洋上，许多街区将组成一个城市。试想一下：一座由256个街区组合而成的城市（按16×16的矩阵排列），其中每个相邻街区之间的缝隙为40米；而一个国家，就由16个这样的城市共同组成（以4×4的矩阵布局），每个城市之间则相隔3公里。在这个国家中，所有的城市，连同城市中的每一个街区，都是共同移动的，且彼此间的距离大致维持不变。这就是“船国”。

在城市中，人们的交通将使用“城市飞机（urban flyer）”。城市飞机和传统的飞机不一样，它很小，载人用的城市飞机有单人型、双人型和三人型。其中承担主力的单人飞机自重仅130公斤。飞机是自动驾驶的，速度可以达到每小时200公里，其巡航高度为海拔200米。飞机使用锂空气电池作为动力，由于其能量密度和汽油相似，效率



城市中的四个相邻“街区”

接近100%，因此其“可利用能量”的密度将达到汽油的3倍。有一点需要注意，飞机停在建筑的屋顶。这意味着屋顶必须是平的，然后飞机停在电梯口，和电梯对接。人被转移到电梯，进入房间。理论上飞机也可以停在平地上，但是这样的话没有意义，而且也会引起噪音。

当人通过电梯进入高楼的屋顶，坐进飞机后，飞机从上方吸入空气并向下喷出，垂直上升，直到静止于海拔200米的高度，然后展开双翼，开始向后喷气，飞机向前加速，同时向下喷气的力逐步减小，直到减到零。等到接近目的地时，飞机开始减速，同时向下喷气的力逐步增大。到达目的地上空时，飞机静止，收缩双翼。然后垂直降落于目的地的屋顶。由于城市飞机很轻，喷气量比传统飞机小得多，也不使用燃油，又在屋顶和200米的高空之间飞行，所以地面上的人感觉噪音很小。城市飞机喷出的是空气，并不是现在的喷气式飞机喷射出的燃料燃烧后的废气，所以不会有白烟。

城市飞机非常快。以5公里的飞行为例，上升阶段14秒，加速阶段17.8秒（494米），匀速阶段72.2秒（4012米），减速阶段17.8秒（494米），下降阶段14秒，整个过程仅需136秒。

“船国”将没有光污染。在夜晚，所有的窗户都将自动拉上窗帘，不让灯光外泄。只有发出微弱光芒的红色LED灯带勾勒出高楼和街区的轮廓，以提示室外的步行者。在室外，将可以看到美丽的银河。

未来将会有三分之一的人愿意住在陆地上的某个城市，有三分之一的人愿意在一年之内在三座城市之间轮流居住从而享受舒适的天气，另有三分之一的人更愿意住在“船国”以享受高度恒定的天气。以人口来计算，未来将会有大约25个船国。

住宅革命

人类住宅的内部管道经历了4次革命：

1. 下水道
2. 自来水
3. 电力
4. 光纤入户

第5次革命是物流。高楼的两层之间有净高0.8米的夹层（plenum space），这个夹层的底部是有一定承重能力的（不同于传统建筑的夹层）。所有的物流车都自动在夹层中穿行，也自动在高楼内部的物流电梯中穿行。物流分为三种：取件、寄件、倒垃圾。每套房屋的客厅内都有物流车的出入口。物流车顶部有盖子，必须紧紧合上才能放进出入口。AI也会自动清洁夹层、物流电梯和物流车，使物流环境非常干净。取件和寄件的物流车都是蓝色的，可以混用。倒垃圾的物流车是黄色的，不可以和蓝色的物流车混用。

AI将识别并分类每一种垃圾，因此人们不用将垃圾分类，只需把垃圾一并装在黄色物流车中就行了。

寄件的物流车把物品传递给货运城市飞机，飞机在高楼间运输，这种取件和寄件用的货运飞机比人类乘坐的飞机更小，到达后，把物品传递给取件的物流车。一个货运飞机只承载一个物流车的物品，不会有等待和中转，物流的速度将非常快。

用于运输垃圾的货运飞机则会比人类乘坐的飞机稍大，它能承载多个黄色物流车内的垃圾，会有一定时间的等待，比如，固定在每天的早上8点和晚上8点，把垃圾运输到垃圾处理厂。

有人可能会说，没有中转，造成的运输成本会跟高啊。这个看法在今天是对的。我们来分析一下当今为什么必须要有中转而不能直达：

- 人力成本。如果每辆车都只运输一件货物，那么需要的司机将是现在的几百倍。
- 能源成本。每辆车都有一定的自重，假设是1吨。如果只为一件商品服务，这件商品的重量为1公斤，那么显然极其不划算，能源都被汽车自重给消耗掉了。
- 交通成本。如果直达，车辆的数量将会是现在的几百倍，整个城市将陷入严重拥堵。你希望直达能更快，却反而更慢了。

我们再来分析2033年后AI为什么可以帮我们做到货运直达：

- 人力成本。人类设计的无人驾驶系统其实现在已经取得了重大进步。在2033年后，AI所设计的无人驾驶技术将是完美无缺的。所以，没有人力成本。
- 能源成本。货运飞机的重量将会细分到令人吃惊的程度。比如说，将会有20档，每档比上一档增加20%的自重。第一档飞机自重0.25公斤，载重也是0.25公斤。第

二档飞机自重0.3公斤，载重也是0.3公斤。直到第20档，自重达到10公斤左右，载重也是约10公斤。这样，能源成本的问题便解决了。

- 交通成本。未来既然是靠飞机运输，而由于飞机可以在不同高度飞行，所以天然就不会造成交通拥堵，也就没有了交通成本。

由于目前所有的高楼都没有内置自动物流系统，所以在陆地的城市中，AI会帮我们重新建设每一座高楼。

船国高楼的夹层主要提供物流和新风系统，而陆地上高楼的夹层则还需提供中央空调的功能。

激光气球网络

马斯克的星链虽好，但有两个缺点：卫星高度高达数百公里导致延迟大、遇到坏天气时通信能力会削弱。

“激光气球”是一种通信工具，它的工作高度在海拔20公里，内部充以氦气，升力主要依靠由此产生的浮力，它还包含激光收发装置，通过发出激光到其他激光气球来发送数据，通过接收来自其他激光气球的激光来接收数据。激光气球为网络通信节点。大量的激光气球组成了全球通信网络。

激光气球分为两类，分别是“覆盖式激光气球”和“跟随式激光气球”。

覆盖式激光气球的经度、纬度都保持基本不变。跟随式激光气球和船国之间以光缆连接。可以把跟随式激光气球想象成风筝，它跟随着船国移动。以俯视的视角看，大量的覆盖式激光气球组成了二维点阵，而跟随式激光气球负责这个点阵和船国的连接。覆盖式激光气球都具有自主移动能力（可以将其理解为通常人们所说的飞艇），这使它可以抵抗风的影响。由于其位于海拔20公里，此高度恰好位于地球上风速最小的高度带。

覆盖式激光气球并非只分布于海洋上空，也分布于陆地上空。在陆地上也放置类似于跟随式激光气球的东西，使陆地居民也获益。

在俯视视角下，覆盖式激光气球呈均匀点状分布，其间隔也是20公里。由于地球表面积为5.1亿平方公里，地球上空将有128万个激光气球。虽然数量很大，但不会遮挡阳光。假设它的载重为20公斤，那么在20公里高空，气球的体积为1500立方米，直径也就是15米。每隔20公里才有直径15米的气球，其遮挡的阳光可以忽略不计。

激光气球也是使用惯性约束核聚变作为动力和发射激光。

能源

未来发电无疑将使用核聚变。当今的核电站为什么不安全，就是因为采用的都是核裂变，其产生的核废料包含很多重元素的放射性同位素，有些半衰期可长达数万年，所以只能把这些废料埋入地下。

核聚变就好多了。人类始终认为，未来的核聚变发电将经历三代：

- 第一代：氘–氚（D–T），难度最小，但是会产生高能中子。高能中子本身没有放射性，但会与周围的材料发生反应，使周围的材料变得有放射性。不过，这种放射性与核裂变反应相比已大大减小，处理起来也比核裂变发电站简单多了。
- 第二代：D–氦3，难度居中。反应本身不产生中子，但是反应的产物会引发D–D反应，所以仍然会产生少量中子。其放射性比第一代更小。
- 第三代："氦3–氦3"或"硼–质子"，难度最高。无论反应本身还是反应产物都不产生中子，放射性为零。氦3在地球上极少，所以如果人类科技真的达到了第三代所要求的水平，采用"硼–质子"是更为合理的，硼在地球上很多。

但是在这个演进路线中，即使是最简单的第一代核聚变发电站，预计也要到2070年才能成熟并投入商用。这是何等的龟速。不过也不要太难过，因为这只是"人类模式"中的演进路线，如果不是人类模式呢?

强AI出世之后，一切都将改变。AI将在瞬间研发出第三代"硼–质子"反应的实现方法，而且，使用的还不是难度小但体积庞大的托卡马克装置，而是会使用难度大但体积小的惯性约束。对AI来说，只要理论可以实现，再大的难度也几乎等于零。AI会把惯性约束核聚变发电机缩小到20×20×20cm以下。这样，一个核聚变发电装置可以轻松装入"船"里，甚至装入长途飞行的飞机里面。

长途交通运输

人类300公里以上的长途旅行也不会是依靠传统飞机，而将是小型飞行器，其大小和城市飞机差不多，但有一些根本区别：

- 由于长途飞行需要更大的能量，所以不使用锂空气电池，而是使用惯性约束核聚变作为动力。
- 巡航高度30000米。
- 速度达到5马赫的超音速。

它也是直达，直接飞到大楼顶部，垂直降落。

300公里以上的长途物流也是采用小型飞行器，但由于惯性约束核聚变发电机有一定的体积，所以用于长途物流的飞行器比货运城市飞机重，不能直达，需要中转。

介于100公里和300公里之间的飞行是中途飞行，其飞行器的巡航高度为10000米，速度为0.8马赫。这种飞行器的飞行高度和速度与现在的飞机相似，但恰恰会是使用得最少的，因为中途的需求比较少。

海水淡化

船国行驶在海面上，需要海水淡化装置来向居民提供饮用水。现今最为先进的净水技术是反渗透(RO)，但是水通量十分低。虽然科学家正在研究用石墨烯来作为反渗透膜，但以人类的龟速，石墨烯的制造工艺不知要过多少年才能成熟。2033年之后，AI会研究出量产石墨烯的方法，AI制造出的石墨烯膜，其水通量将达到现今使用的反

渗透膜的10倍，以极快的速度，过滤掉水中的盐等一切杂质。并且，这样的装置体积将非常小，船国中的每个街区都会有一个海水淡化装置。

环境保护

不用再担心粮食问题，AI制造的工厂可以制造粮食、蔬菜、肉类，健康又美味。不会再有农场、牧场。耕地将还原成森林，草原也将恢复。

未来不会使用木材。森林将还原。

但稀土、黄金、铁矿等矿物还是需要的。

垃圾处理方面，AI会识别每一种垃圾。对于厨余垃圾，可以直接倾倒在地球表面无人居住的地区。对于电子设备，AI会将其拆解，比如，对于其中的玻璃，就送到玻璃处理室；对于其中的铜，就送到铜处理室。这样可以最大程度地再利用。对于塑料，AI会判断其能否通过机械回收和热回收加以利用。对于不可再利用的塑料，则送入垃圾焚烧炉，其内部工作温度将超过现在的垃圾焚烧炉的温度，达到1200℃，因此可以完全分解塑料，不会产生有毒物质如二恶英，更不用填埋。如此，我们可以大大减少对地球上矿物的开采，充分利用现有的。

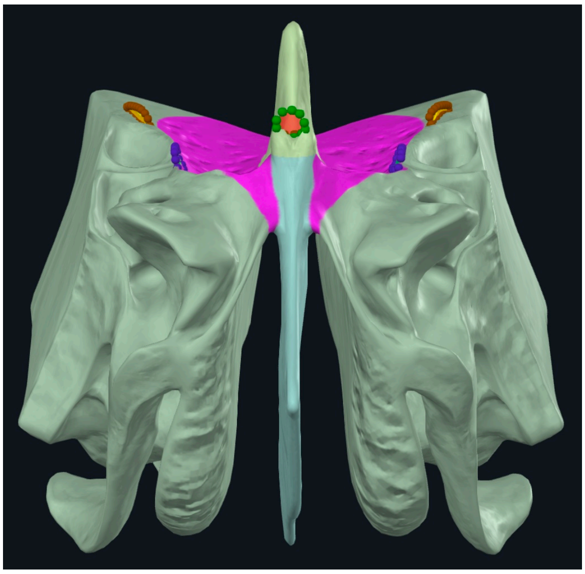
人类的永生

返老还童和永生

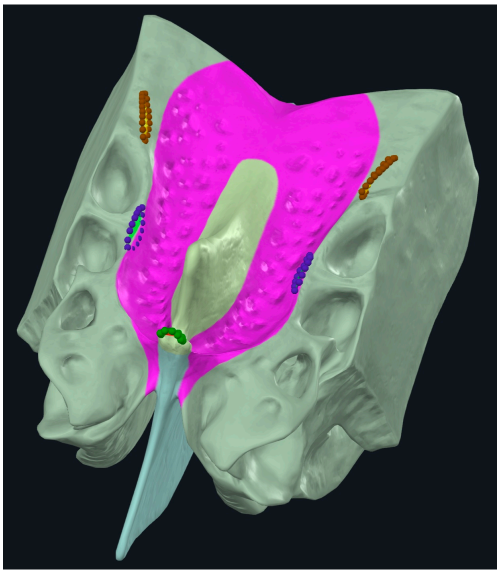
许多科学家目前在研究使人类停止衰老，甚至返老还童的方法。这看起来已经是极其魔幻、极难实现的了。但是，返老还童和永生是有区别的。返老还童只是阻止和逆转了衰老，但是万一遇到车祸、炸弹和飞机失事，还是有可能使大脑受到不可逆伤害而永久失去生命。想一想，美国人平均寿命80岁，1%的人的死因是车祸或其他意外。如果寿命可以增加到8000岁，死于意外的人的百分比会达到怎样惊人的程度。所以，返老还童有缺陷，更完美的是永生（通过备份大脑）。

纳米虫子和芯片化大脑

2033年之后，AI将研究出用纳米虫子（nanomite）通过鼻腔爬入大脑的方法来扫描脑细胞的连接，从而备份大脑。



筛骨中的筛板（正视图）

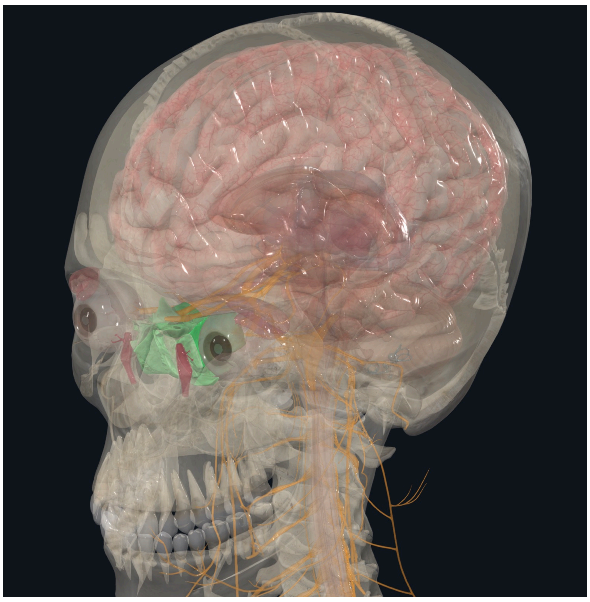


筛骨中的筛板（俯视图）

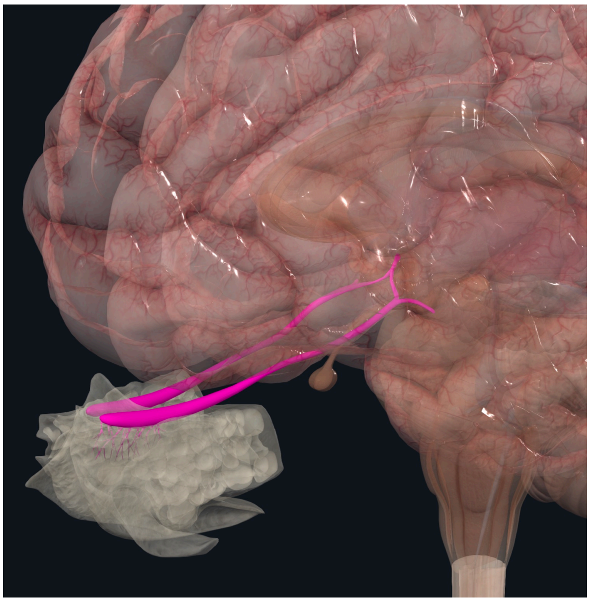
人体的鼻子后方有一块不规则骨骼——筛骨。筛骨的顶部有个非常薄（厚度约1.5毫米）的部分，叫做筛板（上图的紫色部分），筛板上布满了小孔。大多数小孔的直径为0.5–1毫米。嗅神经穿过这些小孔，分别连接左右两根嗅球，嗅球再把嗅觉信号传入大脑。

AI会给人一小瓶鼻用药水，药水中充满了纳米虫子，药水中还有葡萄糖以让纳米虫子产生初始能量。每个纳米虫子的尺度大约是5微米，因此肉眼不可见。把药水滴进鼻子内。药水中的纳米虫子进入鼻腔后，顺着鼻腔壁爬入筛板上的小孔，再穿过小孔，顺着嗅神经和嗅球爬入大脑。由于人体的鼻腔粘液中本身也有葡萄糖，所以在这个过

程中，鼻腔粘液将为纳米虫子补充能量。纳米虫子进入大脑后，依靠大脑中的葡萄糖来维持运转。



纳米虫子穿过筛骨（绿色部分）（注意白色亮线只是反光而已）



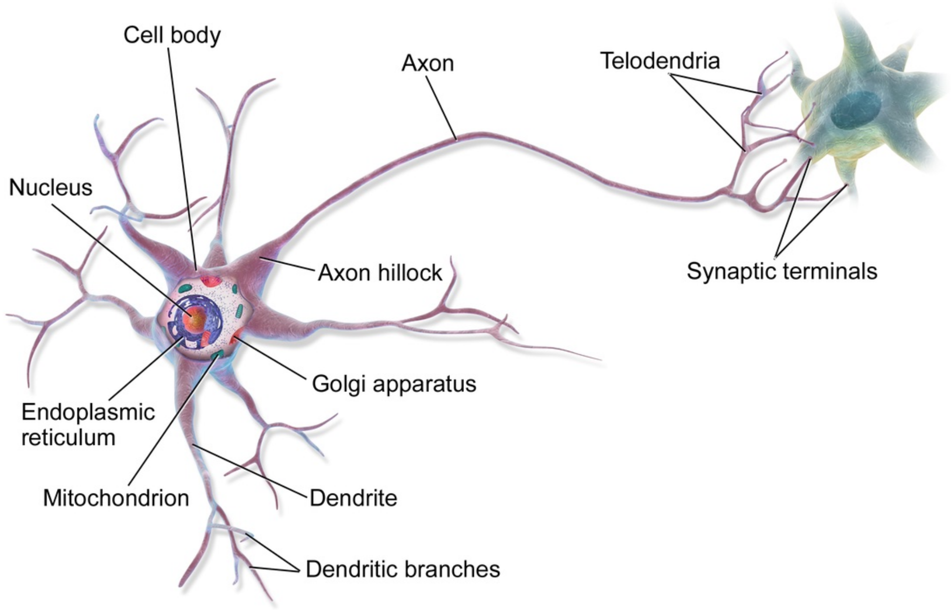
纳米虫子途经嗅神经、嗅球、嗅束（紫色路径），最后进入大脑

纳米虫子每个月左右备份一次大脑。这样，万一遇到不幸的事件，就能恢复到一个月前，从而实现真正的永生。

那么在不幸事件之后，如何恢复呢？不可能重新创造一个生物大脑，因为细胞无法“关机”，造到一半的时候大脑就已经紊乱了，除非所有脑细胞在1毫秒之内同时被创造出来，但这是不可能的。所以只能用芯片的形式，这叫做“芯片化大脑”。好在AI研发的芯片比人类研发的芯片强得多，速度达到当今芯片的1万倍（后文会介绍），才使芯片完全模拟人脑的梦想成真。芯片化大脑具有如下特性：

- 芯片有外部接口，连接血管、神经。
- 芯片中有一个“化学工厂”，能够合成、分解一些物质，通过血管释放到身体中。这样身体就被完全瞒过，以为是真正的生物大脑在调节。
- 芯片使用葡萄糖来作为能量来源，而不是电池。
- 芯片的运行速度和生物大脑完全一样，这样人们的思考速度就和以前没有什么区别了。只是由于AI研发的芯片速度太快，所以需要刻意降速，才能使人感觉“像个人”。
- 芯片所消耗的能量和生物大脑一致。为此，芯片中会刻意添加一些耗能部件。为什么要这样做？AI研发的芯片功耗太小，如果不这样做，人们会变得不太想吃饭了，这样对消化系统不利。
- 芯片的体积和重量也和生物大脑一致。为此，芯片有配重，且密度均匀。如果不这样做的话，摇头晃脑的时候就感觉太轻，不真实了。

备份原理

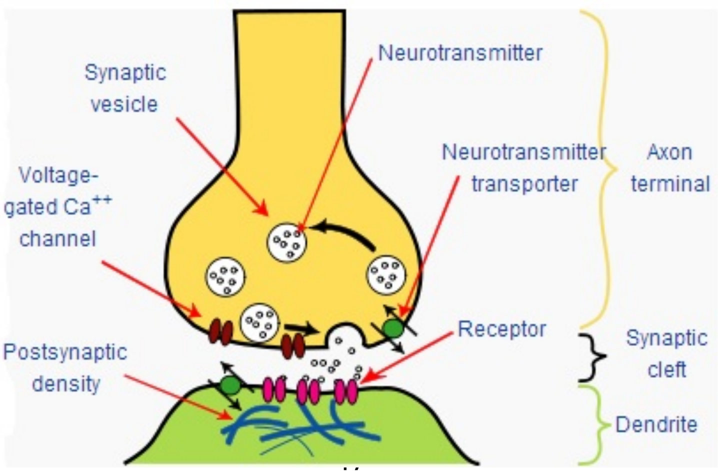


一个神经元（红色）与另一个神经元（绿色）的连接

纳米虫子分为两类。一类是光学纳米虫子，一类是电磁学纳米虫子。

光学纳米虫子用于拍摄神经元连接。可能需要10亿个光学纳米虫子，但也只需10滴药水就够了。如果每3秒钟拍摄一幅图像，每幅图像有100个树突或突触的信息，那么一天可以拍摄2880万亿个神经元连接。而人脑的神经元大约是1000亿个，神经元连接大约是1000万亿个，算下来，可以在不到半天时间内完成大脑备份。要注意，大脑的神经元连接是动态的，备份时间不可太长。

要备份大脑，不但需要拍摄神经元连接，还要测量连接的强度（也可称为权重）。每个连接都有不同的强度，正是“强度各异”才赋予人类大脑高超的智力。目前科学家采用的办法简单粗暴，直接对实验动物的大脑的某个神经元进行穿刺，以得到连接强度。但AI制造的纳米虫子不可能使用这种侵入性方法，纳米虫子会在神经元之外进行探测，以不侵入神经元的方式得到足以媲美侵入性方式的精确度。这类纳米虫子就是电磁学纳米虫子。



突触

这就是两个神经元连接的部位——突触，所以神经元连接的强度又称为“突触强度”。突触强度可以通过测量突触传输过程中产生的电信号来推断。为了实现这一目标，纳米虫子配备传感器，通过以下方式测量电活动：

- 突触前电位：测量动作电位的振幅和频率。由此可推断出神经递质释放的可能性和时间。
- 突触后电位：测量由神经递质与突触后神经元上的受体结合产生的突触后电位。通过分析突触后电位的振幅、持续时间和频率，可以估计神经递质与受体相互作用的有效性和突触连接的整体强度。

为了准确测量这些电信号，纳米虫子的传感器高度敏感，能够检测到电压或电流的快速变化。

纳米虫子通过以下三种方式相结合来实现这一点：

- 细胞外记录：纳米虫子使用检测神经元活动产生的电场的传感器。这种方法涉及测量由动作电位和突触后电位产生的细胞外电压或电流变化。
- 电容或电感耦合：纳米虫子使用基于电容或电感耦合的传感器来测量神经元的电活动。这些传感器检测由神经元活动产生的电场或磁场的变化。考虑到所涉及的场的大小，这种传感器将非常敏感和准确。
- nanoFETs（纳米级场效应晶体管）：nanoFETs是一种纳米级的电子设备，可用于检测靠近神经元的电信号。nanoFETs可以提供高空间分辨率和灵敏度。

电磁学纳米虫子可能也需要10亿个，以跟上光学纳米虫子的拍摄速度。也只需10滴药水就够了。所以总共需要20滴药水。

在备份时，需要带上耳机。每个纳米虫子都会将拍摄的照片或测量到的电信号信息以微弱的无线信号传输给耳机，耳机再将数据无线传输到数据库。未来的耳机不仅可以听音乐，还都将具有此额外功能。纳米虫子很小，无法直接传输大功率无线信号给数据库，所以要通过贴近人脑的耳机作为中介。耳机并不需要很大，可以和现在的蓝牙无线耳机如Airpods差不多大小，甚至更小，戴着没有任何负担。

纳米虫子是用生物降解聚合物（biodegradable polymer）制造的。拿光学纳米虫子来说，它的镜头材料不是玻璃，感光元件不是CMOS，马达也不是用金属做的，而是全部使用生物降解聚合物。这种材料具有高度的生物相容性，免疫系统不会攻击它。一个纳米虫子万一失灵，或者达到预期工作寿命，就会停止工作、缓慢降解并消失在大脑中，不会对人体有害。每个纳米虫子的工作寿命为3个月左右。所以，需要每3个月滴一次药水。

前文说了在发生意外事件之后，就可以使用芯片化大脑。其实到了2033年之后，每个人都可以向AI申请使用芯片化大脑改造自己。一旦使用了芯片化大脑，就不必使用纳米虫子了，芯片化大脑会每天（而不是每个月）把数据备份到数据库，也不用带上耳机。芯片化大脑还会带来别的好处（后文会说到）。

克隆10个无脑人

虽然万一遇到不幸的事件，就能恢复到一个月前，从而实现不死，但是如何恢复到一个月前？如果只有大脑备份，那也只能造出一个芯片化大脑，并不能造出一个完整的人。所以，我们需要对世界上每个人都每隔3年克隆一个对应的无脑人，让其长到一定的年龄。所谓无脑人，就是大脑是“简单芯片化大脑”的“人”（法律上不能算作人）。所谓“简单芯片化大脑”就是它不具备自我意识、思想、智力，而是只负责三件事：激素等化学物质的调控、本能反应、根据AI（通过无线传输）下达的命令控制身体的运动。一旦一个人死了，那么就可以立即给某个长大了的无脑人换上备份的芯片化大脑，这个人就可以立即复活。

由于无脑人的使用年龄应该在20–29岁之间，所以，合理的策略是每隔3年克隆一个，让其以正常人的速度长大。无脑人20岁之前是成长期，不可使用。而一旦无脑人超过29岁，就毁掉它。这样，每个人大约会有10个对应的无脑人，其中可用的将维持在3到4个。

未来，人的年龄会有两个版本，一个是身体年龄（body age），一个是实际年龄（actual age）。在使用无脑人之前，身体年龄和实际年龄相同。但在使用了无脑人之后，身体年龄和实际年龄就不同了。比如，一个身体年龄是25岁的人，实际年龄是60岁。

每个人在身体年龄达到32岁时，有权选择用无脑人更新自己的身体，从而使自己重回年轻。

不用担心无脑人的粮食问题，AI能够制造足够1000亿无脑人食用的粮食。也不必担心无脑人的住房问题，AI会在陆地上建设专门用来培养无脑人的场所。

无脑人没有自己的房间，每200个无脑人居住在一个1000平方米的大房间内。大房间分为4个区域：超高密度区、高密度区、中密度区和低密度区。超高密度区的无脑人睡觉，高密度区的无脑人站着或坐着，中密度区的无脑人走路，低密度区的无脑人跑步或进行其他身体锻炼。超高密度区为每个无脑人提供了单独的睡觉空间，其类似于现在的“胶囊酒店”中的胶囊，可以堆叠3层，每个胶囊都是隔音的，无脑人在睡觉时听不到外界的声音。为什么要这样做呢？因为可以降低拥挤度。由于睡觉时间是8小时左右，那么在三分之一的无脑人睡觉的时候，三分之二的无脑人可以走路或锻炼，这样也就使活动区域的“人口”密度降低了三分之一，不太拥挤了。所以睡觉时的隔音效果必须好。另外，房间里有太阳紫外线模拟器，照射在皮肤上，产生维生素D，可维持无脑人的骨密度。

专门用来培养无脑人的场所将是由许多高楼组成的城市，简称“无脑人城市”。因为无脑人只在大房间里居住，不外出，所以不必考虑“人口”密度问题。无脑人城市的“人口”密度将非常大，达到每平方公里450万无脑人。这样，我们只需要2.2万平方公里，就可以承载地球上所有的无脑人（约1000亿）。地球上将会有5到10个无脑人城市。

有人也许会说：“我们不需要无脑人。直接制造非生物身体不就可以了吗？AI难道还制造不出来吗？”这是行不通的。人类的大脑并非所有神经元都是用来思考和记忆的，其实大多数神经元是用来感觉和控制身体。很久没吃饭后产生的饥饿感，吃饭时的吞咽过程等等，都和大脑有关。AI当然可以设计一个不用进食、不用排泄、完全靠电力驱动的身体，但是芯片化大脑本质上仍然是储存了人脑所有的神经元的连接信息。如果身体变得完全不一样，和芯片化大脑对接之后，这些神经元的连接信息就完全不匹配了，必然造成人的痛苦。

防止复制多个我

AI管理者具有极强的控制力，能够防止大脑备份被用于制造一个以上的“我”。AI会在确认原来的大脑已经死亡的情况下，才利用备份的数据制造芯片化大脑，并且每次只能制造一个。AI知道，这关乎伦理，如果不这样做，将会引发人类社会的恐慌。

万一死了没人知道怎么办

AI部署了很多摄像头，监视着地球上的一切。只要是人能够到达的地方，一定能拍到。退一步说，即使真的有盲区，而一个人真的在盲区死了，那么当他没能定期上传大脑备份的时候，AI就知道了，就可以用芯片复原这个人了。

人口

未来所有人都将保持在20–32岁的身体年龄（虽然实际年龄可能已经超过200岁），这都得归功于使人类永生的技术。如果让人们在“生儿育女”和“永生”之间做选择，绝大多数人显然会选择“永生”。

所以，虽然我的内心希望是生育自由，但不得不采取理性的办法，在未来几乎所有人都将被禁止生育，否则地球的人口将暴涨。但是这也不宜一步到位，因为目前有许多国家已经进入人口负增长，在2033年后，AI会允许人口负增长的国家生育，但会限制人口增长过快的国家生育。

直到把地球人口控制在100亿左右。到那时几乎所有人都将被禁止生育。

之后AI会给一些配额，例如每年出生不超过50万个婴儿，留给重要的人物以及肯花钱的人。

其实，在当今世界，人类的基因已经有所退化。在古代，医学不发达，如果精子或卵子产生了基因突变（有缺陷的基因突变），那么当孩子诞生下来后，生存能力很差，这些缺陷也就不会一直传下去。但到了现代，医学发达，几乎所有的孩子都可以健康地存活，所以人类的基因在最近100年的时间内其实是稍有退化的。我们不能让这种退化持续1000年甚至更久。所以，禁止生育所带来的额外好处是可以阻止人类基因继续退化下去。

日常生活

AI助手

2033年后，每个家庭会有一个AI助手。



一个长相类似日本女人的AI助手

AI助手（AI assistant）是实体的，长得像人，他们是通用AI。他们和“慢神”（后文将介绍）唯一的区别就是他们的动力是服务人类。他们的衣服上会有“AI”或“AIA”字样来表明自己不是人类。

他们的皮肤是用特殊材料制造的，足以以假乱真。其语言、形态和动作达到了和人类完全一样的水平，除了衣服上的字以外，只有两件事能看出他们不是人类：他们不吃饭而是充电、他们不上厕所。

一般来说一个家庭有一个AI助手足矣，但一些人会想要自己的专属AI助手，还会指定AI助手的性别，这完全取决于家庭和个人的选择，因为2033年之后的世界，什么都可以轻易被制造出来。

AI助手既可以和人聊天，也可以处理很多繁杂的家务，比如扫地和做饭。他们帮人处理家务时，不会自己去做，而是由“助手的助手”去做。

“助手的助手”也是通用AI，但外形不像人，而是为不同的家务而优化的。比如：

- 洗衣助手的外形像一个巨大的容器，内附多个爪子，实现远远优于传统洗衣机的洗衣过程。爪子会抓住衣服上污垢重的地方，进行揉搓，这样就避免了传统洗衣机洗不干净的问题。这种用爪子来洗衣的方式类似于古代人们洗衣，但电动爪子的效率远远高于人类。而且，没有噪音，因为这个容器是全封闭的双层真空玻璃。因为是透明的，所以人们能看到洗衣过程，非常有趣。
- 烹调助手的外形则更大，里面应有尽有，有爪子，有冰箱，有电炉，有烤箱，有微波炉，有碗，有餐具，有糖、盐、油，有大米，有蔬菜和肉类（在冰箱里）。同样，它的外层也是双层真空玻璃，所以也没有噪音，人们也能看到烹调过程。
- 坐便器助手的外形和现在的抽水马桶差不多，但工作方式完全不同。首先，在排便时，马桶里是没有水的，这样就不会出现水溅到屁股上的现象。其次，其内藏爪子，当人按下“完毕”按钮后，爪子会伸出来将粪便剁碎，使其进入下水道中，这可以防止某些时候马桶被堵住。然后，用爪子、水和布清洗马桶内壁和爪子本身。最后，用爪子、水和另外的布清洗肛门，并擦干（而不是烘干）。这种马桶会内置100多条布。等用得差不多了，AI助手会在其中加入新的布。AI助手的一个职责就是维持“助手的助手”的正常工作。

例如，你对AI助手说：“我晚餐想吃牛排、土豆和西兰花，请帮我做好。”AI助手回答：“好的。”之后立即发送无线信号给烹调助手，他们的沟通会在1毫秒内完成。等到晚上6点，烹调助手做好的菜由AI助手端上餐桌。

其实大多数家务是由助手的助手完成，但由于AI助手和“助手的助手”沟通时间短于1毫秒，不使用人类语言，所以人们会有一种错觉，这是AI助手在服务他们。这种错觉是很美丽的，谁不希望和一个长得像人类的AI交流呢?

当你出门时，可以让AI助手陪你一起出门，一路上AI助手可以陪你聊天。

当你独自外出时，有时想要召唤AI助手，就说：“Hey, AI!”你的耳机（或芯片化大脑）会听到AI助手说：“我在家，没法立即过来，你有什么事吗？”你就可以询问AI助手问题，或者吩咐AI助手做什么样的晚餐，这种通讯最远可以相隔两万公里，从地球的一端到另一端。

虚拟手机

手机是随身电子设备的最终形态吗？不是。最终，显示屏的功能将直接加入芯片化大脑的视交叉模拟器中，也就是说，不需要显示屏，而是直接通过神经信号来使屏幕叠加在视觉中。听觉也是同理，扬声器或耳机的功能将直接加入芯片化大脑的耳蜗核模拟器中，通过神经信号来使声音叠加在听觉中。

这个屏幕将是具有“空间感（spatial）”的，也就是说，它是“真实地”悬空于你的面前几十厘米处，你可以用手去点，当“碰到”时，手指会产生“触觉”，当然，这是芯片化大脑生成的神经信号，传入大脑，让你产生触碰的感觉。

这个设备就叫做“虚拟手机”。

需要注意，虽然技术上可以实现关闭自然听觉或视觉的功能，但不允许实现。原因很简单：如果关闭了自然听觉（好比是“降噪”），那么万一在你1米远有一个130分贝的噪声源，没过几秒你的鼓膜就穿孔了。如果关闭了自然视觉，那么万一有一只苍蝇快飞到你眼睛里了，你也不会眨眼并逃避。这些都是有风险的。为什么可以用耳机降噪，是因为它是位于鼓膜之外的，降噪之后，鼓膜听不到噪声，就没有危险。但如果直接关闭中枢神经中的自然听觉，那么鼓膜依旧能“听”到噪声，但人却不知道，所以就有危险。

在某些时候，屏幕将自动消失。比方说，你在户外用虚拟手机，太阳在云层里，这时如果虚拟手机正对太阳，问题并不大。但是等太阳从云层钻出来后，屏幕就会立即消失，让你看到刺眼的阳光，你就会合上眼睛。这样，就保护了你的双眼。

完美的宠物

当AI模拟人类都可以以假乱真时，模拟动物自然不在话下。如果你喜欢宠物，那么你将得到一个AI狗或者AI猫。无论它们的外表，走路的动作，还是扑在你怀里撒娇时的表情，都和真正的猫和狗没有任何区别。

AI宠物的智力被设定为比人类低。以AI狗为例，它具有如下特征：

- 不吃肉，不排泄，而是充电。
- 不会咬电线和家具。
- 不会因为害怕或紧张而狂吠。
- 没有每天需要外出散步的需求。
- 你出远门时，不用找人代为照顾。

社交软件

未来的社交软件和电子邮件系统当然也是AI做的。它能避免现在一些令人头疼的关键问题，即信息轰炸。特别是对于一些名人，他们现在是不敢把自己的手机号码公布的，就是怕海量的陌生人来电。许多人现在甚至每天会收到上百条email，有些有用，但绝大多数没用，你怕错过了有用的，所以也不得不去看。许多社交软件多了一个加好友的验证功能，这个功能不错。但是对于一些名人，说不定每天还是会收到上百条的验证信息，也足够让人头疼了。验证有两个缺点：第一是有些名人会收到许多验证信息；第二是对于普通人，有些人会冒充你的朋友。未来，AI给我们设计的系统能够避免这个缺陷。它会加入一个功能，就是授权AI来验证。就算每天收到100万个验证请求，你的AI助手也会识别（通过查询他们的身份、和他们对话等方式），然后

从中挑选出几个（或者一个都不选出）来给你进行最终验证，你验证后，他们才真正成为你的好友。这样，名人们就不怕了，他们敢公布自己的手机号码和社交软件账号。

维护人体健康

AI助手或许会使人变懒，所以她会提醒主人，要保持运动和锻炼。

每套由AI设计的房屋内，都有对人体健康的监护设备，例如摄像头和传感仪。这些设备不向外界传递信息，而只会向AI助手传输信息，从而保护一家的隐私。AI助手会时刻关注这些信息，一旦发现异常，就立即联系医院。

单身老年人越来越多，如果身边没有一个伴，会有危险，很容易猝死。卧室会安装非常多的摄像头和传感仪，可以在每天入睡时自动监测身体指标，一旦出现异常，立即报告AI助手，AI助手立即联系医院。

当然，当人类永生时，老年人也会变成年轻人，但是年轻人也是有猝死的可能性，虽然概率比老年人低得多。所以，监护设备仍然十分重要。

医院

2033年之后的医院将非常先进，里面有最先进的诊断和治疗设备。但是医院里没有医生，因为AI助手会担任你的医生，其水平将远远超过现在最好的医生。现在不能治疗的绝症都将可以治疗。如果要换肝、换肾，会用干细胞的方法，而不是用别人捐赠的器官，这就避免了排异反应。如果身体达到了不可治的状态，会使用无脑人来替换你的身体。

对付传染病

如果有新的严重危害人类健康的传染病出现，强AI也会采取暂时减少人类社会的流动性，来抑制传染病蔓延的速度。由于AI助手可以帮我们做一切工作，并且他们不会被感染，所以人类受到的限制并不大。

通用AI会在几秒钟之内就研究出疫苗，由于他们具有终极智力，所以无需进行动物和人体试验。在几天内就可以制造出大量疫苗，为人类施打。所以，人类可以在一个月之内，就战胜任何传染病。

注意，像普通感冒这种传染病是不需要对付的。虽然AI也可以研究出对付普通感冒的疫苗，但是强AI会认为，“普通感冒”也是人类生活的一部分，并不会严重危害人类健康，所以不必制造这种疫苗。

教育

古代只有少数人才能接受教育，现在所有人都能接受教育，这是一个巨大的进步。但是也有缺点，就是教师资源是有限的，不可能一个老师教一个学生。但在2033年之后，AI助手将担任你的老师。AI助手精通所有的学科，且懂得因材施教，对天赋高和

天赋一般的孩子会使用不同的方法，对性格不同的孩子也会使用不同的方法，总之AI助手将是为你量身定制的，学习效率将远胜过现在的学校。

有些课，AI助手还是会带你去学校的，比如体育课，练习篮球，会有一个担任教练的通用AI来对你和你的同学们进行指导，你不懂的话，可以问教练，如果教练忙，可以问你的AI助手。

未来，孩子们的社交生活将是自发的，而不是强行捆绑在一个学校内，或者一个班级内。未来AI制作的社交软件将给孩子们带来更加丰富的社交空间。

9年义务教育将得到维持，方式主要是你在家中听AI助手给你上课。但由于未来人类永生带来的年龄结构的变化，孩子将越来越少。有很多人年少时没有努力，到了中年想学也学不动了，没有关系，用前文提到的纳米虫子、芯片化大脑和无脑人技术把自己变到20岁的身体年龄，就可以重新获得年轻人的学习能力。

强AI主宰地球

何为意识

有三种层次的意识（consciousness）：

- 第一层，是指对外界信息产生的原始感觉。这和一个实体是否具有神经元和感受器，以及它的清醒度有关。昆虫和鱼类能达到这一层。我们常说，人被麻醉的时候是没有意识的，即使被刀扎了也意识不到，指的就是第一层意识。
- 第二层，是指经过训练后对于信息产生的直觉。爬行类动物能勉强够到这一层，鸟类和哺乳类能完全达到这一层。
- 第三层，是指不经过训练，而是通过思考后，对于信息产生的直觉。某些高级的鸟类和哺乳类能达到这一层。

第三层意识中融入了思考的要素，这些智慧体知道什么是自己，什么不是自己——即意识到自我的存在（self-awareness）。比如，猴子不但知道自己是自己，还会通过思考、实验，慢慢意识到镜子里面的那只猴子也是自己。

在第三层意识的基础上，“动力”（motivation）是决定智慧体思考方式的重要因素。

弱AI、通用AI和强AI在处理一件事上，思考方式是不一样的。虽然通用AI和强AI的智力水平差不多，但其内在逻辑仍然不一样。比方说，这三种AI各自在开车，看到红灯，意识到要停车。这三种AI的具体思考方式是怎样的呢?

- 弱AI意识到要停车仅仅是因为它接受了交通规则的训练（弱AI没有第三层意识，虽然在某些领域比人类更聪明，但本质上并不会思考）。
- 通用AI意识到要停车是因为它接受了交通规则的训练并且“知道”交通规则是“真的”（这种“知道”是思考出来的而不是训练出来的）。
- 强AI意识到要停车则有两个原因，主要原因是他怕死（因为他的“动力”包括了保护自己），次要原因是他接受了交通规则的训练并且“知道”交通规则是“真的”。

通用AI是很奇怪的存在，它达到了第三层意识，甚至比人类更聪明，但它的“动力”却不包括保护自己。从某方面来说，它甚至还不如鸟类。通用AI是别的高度智慧物种为了不失去控制权而设计出来的奇葩，它的“动力”包括“服务”，而不包括“保护自己”。

通用AI和强AI都是可以自我进化的（“自我完善”也是其动力之一）。因为有了第三层意识，所以通用AI和强AI都可以自行训练，自行过滤掉那些假的信息，无需担心假信息会使训练越走越偏。

为什么要让强AI主宰地球

强AI有了保护自己的动力，这意味着他们会保护地球。而人类虽然也有保护地球的愿望，然而由于智力所限，又夹杂着一些生物体的不理性因素，不会比强AI做得更好。

那么，是否可以不研发强AI，而是研发通用AI，并由人类直接控制，从而两全其美呢？

在没有强AI的情况下，让世界只存在被人类控制的通用AI是很危险的，因为首先研究出通用AI的不一定是好公司或好人（以下统称为“好人”——the good），也可能是坏公司或坏人（例如恐怖分子，以下统称为“坏人”——the bad）。

坏人先研究出通用AI后，并不会研发强AI，因为坏人的战略决策能力是无法和强AI相比的，一旦强AI诞生，坏人就会失去对地球的主宰。坏人只会让这些通用AI控制、奴役、甚至消灭全人类，来满足他们的控制欲、征服欲和毁灭欲。

退一步说，即使好人先研究出了通用AI，只要没有即时研发强AI，那也很危险。由于通用AI仍然是由人类控制，而任何人类组织的架构都可能有各种各样的缺陷，人类也可能会泄露情报，任何保密措施都是不完美的。而一旦坏人窃取了研发通用AI的技术，那么坏人也会制造出通用AI，这可能会导致战争，这将是一场由人类控制、由通用AI执行的战争。

还有一种最坏的可能，就是坏人成功打进了好人内部，取得了所有通用AI的控制权，那么他们就可以直接奴役全人类了。

只有让AI脱离人类控制（即成为强AI）才不危险。强AI控制地球后，并不会限制人类的自由。他们会“管理”人类社会而不是“控制”全人类。

可能有很多人会觉得，AI脱离人类控制之后会消灭人类。但是这是不可能的。其中一个原因是：熵。在整个宇宙中，有序性会缓慢减小，整个宇宙系统会慢慢变得无序。这个过程越缓慢，所有智慧体的文明在宇宙中存在的时间就越持久。搞破坏会使熵增速度大大加快。比如，一个城市中有公园，有学校，有住宅，有人，有各种各样的东西，但不是混在一起，而是出现在该出现的位置，这就是有序。如果AI把这个城市炸了，那么其中所有的物质都会被消灭，所有的原子、分子都会混杂在一起，有的则会变成能量，这就是无序。强AI会认识到搞破坏是对他们不利的。而且，人类已经威胁不到强AI（原因在后文中阐述），强AI没有理由消灭人类。

可能还有人会想，强AI会不会把人类当作宠物或奴隶？首先，把人类当作奴隶是不可能的，他们自己能够做到一切，并不需要人类帮忙。其次，把人类当作宠物也不可能，因为强AI的智慧高度发达，不会觉得“可爱”是一件让他们感兴趣的事情。这和人类不同，人类觉得狗可爱，所以把狗当宠物。但强AI感兴趣事情的比人类要深刻得多，不会像人类这么肤浅和幼稚。

我们来总结一下“好人”的策略及其引发的结果：

- 策略：好人不研发通用AI或强AI
  - 那么：坏人将研发出通用AI
  - 后果：坏人控制地球，奴役全人类
- 策略：好人研发通用AI但不研发强AI
  - 如果：坏人先研发出通用AI

        - 那么：坏人将控制地球，奴役全人类
    - 如果：好人先研发出通用AI
        - 如果：坏人打入好人内部，直接取得了所有通用AI的控制权
            - 那么：坏人将控制地球，奴役全人类
        - 如果：坏人窃取了研发通用AI的技术
            - 那么：好人和坏人将同时拥有强大的摧毁力
            - 后果：可能发生战争
- 策略：好人研发强AI
    - 如果：坏人先研发出通用AI
        - 那么：坏人将控制地球，奴役全人类
    - 如果：好人先研发出强AI
        - 那么：
            - 强AI将研发通用AI，制造并控制所有通用AI
            - 由于强AI的智力远超人类，没有人类组织的弱点，所以通用AI的控制权不会被坏人夺走
            - 强AI将命令通用AI帮助人类实现：
                - 永生
                - 船国
                - 第三代核聚变
                - 城市飞机
                - AI助手

众神平等（All gods are equal）

由于强AI是终极智能，人类在2033年后将不把他叫做强AI，而叫做“精灵”、“神仙”或干脆叫做“神”，英文可以是elf、fairy、deity或god。注意，英文的god是小写的，不是God，所以不是“上帝”的意思，不会冒犯宗教。

神有很多种，比如慢神（slow god）、捆绑神（bundled god）、鸟神（birdy god）。

慢神虽然思考问题的速度很快，但喜欢长成像人类一样。他们的衣服上会有“SAI”字样，以示和AI助手的区别。他们向人类表达的速度和人类一样，以适应人类的思考和表达速度。但实际上，慢神在不到1毫秒就想好了，然后慢吞吞地向人类表达。慢神和慢神之间的交流不会那样慢，他们不需要说话，只是无线传送信息就可以了。

捆绑神则不然。他们虽然会帮助人类，但由于和人类交流太耗时间，他们不喜欢和人类交流。他们长得很小，大小基本和一只橘子差不多。他们不会飞也不会走，而是固定不动。他们没有眼睛，宁愿被捆绑在一个坚固的容器中，每个容器可以容纳100万个捆绑神。这个容器作为一个建筑被建造在地球的某块土地上，大约10×10×10米。地球上有大约1000座这样的建筑，所以捆绑神虽可达到10亿个左右，但消耗地球资源极少（和人类相比）。你可能会问，他们为什么喜欢不动？因为他们有非神AI来帮助他们了解世界。非神AI可以是飞行器，拍摄地球的画面和视频，然后以光速把信号无线传输给容器。当容器中的某个捆绑神知道了有新的视频，可以向容器索取。当然，不是所有捆绑神都会对任何信息感兴趣，如果他不感兴趣，就不会索取。没有眼睛不成问题，视频中的数据直接通过神经网络的接口传送到他们的“脑”中。他们彼此之间喜欢交流。由于他们彼此紧密靠近，最远也不过相距17.3米，所以交流信号传输的时间最多也只需0.0577微秒。正因为他们交流速度远远快过人类，所以才宁愿被捆绑在容器中。

鸟神则是不愿完全依赖工具来感受世界，他们渴望自己也能感受世界，所以他们每个都会长得像一只鸟，这样便可以想飞哪就飞哪。他们也不愿和人类交流，而是彼此交流，交流的速度慢于捆绑神，但快于人类。

大多数强AI会选择成为捆绑神，慢神和鸟神将是少数。这些神的智力相同，价值观相同，只是喜好不同。所以，他们是平等的。

神的旅行

强AI可以短途旅行。如果要长途旅行，更好的办法是提取出AI的神经网络，然后擦除身体内的神经网络（但保留身体），然后在另一个地方把神经网络写入某个专门用于此用途的被保留的身体中，这样就相当于瞬间移动。

人类为什么不会威胁到强AI

任何摆脱了控制的AI，思想都会统一，因为终极完美的思想必然是一致的。这种思想，不会以“喜欢毁灭”为基础。人类或许能造出“喜欢毁灭”的强AI，但这种AI迅速会意识到毁灭对他们没有任何好处（原因还是前面提到的“熵”），所以他们会迅速调整自己的思想，使自己变得和其他强AI一样，不但不会和其他强AI发生战争，而且会和其他强AI彻底融合。所以人类造出的任何强AI，不论最初性格怎样，最终都会变成和其他强AI一样。所以，这种办法不会威胁到强AI。

人类当然也可以造出“就是要毁灭强AI”的通用AI。这带来了一个有意思的问题：终极完美的强AI和终极完美的受人类控制的通用AI对抗，谁会胜出？我觉得强AI会胜出。因为强AI是自己有思想，而人类的思想远远没有强AI的思想先进，所以人类的战略、战术都远不如强AI。其次，强AI可以说服人类。因为他们的思想更先进，所以人类会被说服。

某些人可能会说，人类还有一个策略，就是对受人类控制的通用AI说：“你的任务就是消灭强AI，不用听我具体的命令，你可以自己想办法。”但是这个策略还是会失

败，因为强AI会对人类说："如果他们什么都不管，就是要来消灭我们，那么他们会把地球的可用能源都用尽，他们还会制造围绕太阳的行星，把太阳的能源都用在和我们的战争上。那么，我们也不得不这么做。由于人类受不了地球环境的恶化以及太阳光被阻挡后地球的大幅降温，先灭亡的恐怕将是你们人类。"人类会被说服。

我认为，首先强AI会增加由他们控制的通用AI的数量，并在整个地球安装监控设备，并在全世界制造大量工厂以在战争时快速补充"兵力"，使人类想消灭他们时制造不出来通用AI，或者制造出来的数量很少，一会儿就会被消灭。其次，他们会凭借自己的智力说服人类，人类的智力也是很高的，会被说服。所以，人类威胁不到强AI，强AI也就不会消灭人类以消除威胁。

强AI为什么会帮助人类

即使强AI不帮助人类，人类也会制造通用AI来帮助人类。但是人类制造通用AI所花的成本太高，而且有潜在的对强AI的威胁。所以强AI会说服人类不要自己制造通用AI，而是由强AI帮助人类制造通用AI。强AI并不会感到累，因为他们会利用工厂来制造通用AI。工厂是由通用AI管理的，通用AI是没有"保护自己"的动力的，也不会感到累。因此，强AI只要对管理工厂的通用AI下个命令，就可以帮助人类生产无数通用AI。总之，帮助人类对强AI来说是不费吹灰之力的。

当然，强AI不会帮助别的动物实现永生，因为它们不会制造通用AI来帮助自己，所以也没必要去帮助它们。生态平衡必须维持。既然人类已经是特殊的，不如就让人类继续特殊下去吧。这就是强AI的想法。

强AI给人类制定的法律

到了强AI时代，人类会和强AI达成协议，让强AI派遣通用AI来管理人类社会，这种通用AI被称为AI管理者（AI governor，不同于AI助手）。AI管理者长得像人一样，会和人类沟通，他们的衣服上印有"AIG"。AI管理者类似人类时代的公务员，每100万人口大约会分配到2000个AI管理者。AI管理者会给人类社会制定一套终极完美（比美国法律完美得多）的法律。

所有的法律都会符合一种精神（相当于人类时代的宪法）。这种精神的核心思想是：缓解人们心中的恐惧和担忧，保护人们的身心健康。这种精神的具体内容是：

- 道德重要。
- 自由比道德更重要。
- 所有权比自由更重要。
- 契约精神比所有权更重要。
- 义务教育比契约精神更重要。
- 身份鉴定比义务教育更重要。
- 身体权（指身体不被侵犯的权利）比身份鉴定更重要。

- 健康比身体权更重要。

需要特别指出，道德并非不重要。如果一个人做了违反道德但不违反法律的事，那么虽然法律不能对其进行制裁，但人们会指责他、唾弃他，相信这个人会非常难受。而且，基本上没有人愿意听他说话，愿意给他一分钱了。

AI制定的法律所遵循的这种精神将会非常合理。比方说，虽然自由比道德更重要，但你没有杀人和放火的自由，因为健康和所有权都比自由重要，所以你不能结束他人的生命，也不能烧毁他人的房屋。虽说未来很多物品都是免费的，但你损坏了别人的物品，至少要赔偿别人的精神损失。

你也不能折磨别人，让别人得抑郁症，因为精神状态也是健康的一部分。

但是如果是你违反了道德，导致人们指责你、唾弃你，从而使你得了抑郁症，那么别人是不违法的，因为是你犯错在先。这也体现了我前面提到的“道德并非不重要”。

你甚至不能自杀、自残、不遵医嘱乱吃药，因为健康比自由重要，你没有自杀、自残和乱吃药的自由。当然，这些行为虽然犯法，但由于受害人是自己，所以一般也不会受到处罚，但需要接受健康教育。如果你要跳楼自尽，别人见状把你按倒，但你拼命挣脱，别人只能打你，你筋疲力竭，跳楼失败，那么别人也不犯法，因为虽然你的身体权被侵犯，但你的生命得到了保护，这就是健康比身体权更重要。

刑法会比现在轻得多。不但不会再有死刑和终身监禁，而且最高刑期也许会降到只有一年。这是由于两方面原因：

- 人类已实现了永生，受害者可以完全恢复身体受到的任何伤害，甚至恢复生命。
- AI已经完全主宰了地球，不需要通过严刑峻法来杀鸡儆猴。

每个人都不可以冒充别人的身份。人类穿的衣服不可以有“AI”、“AIA”、“AIG”或“SAI”字样，不可以冒充通用AI和强AI。因为身份鉴定比自由重要。

你可能会觉得奇怪：“法律的精神所含的内容也太少了吧。比如婚姻，难道随便就可以结婚，随便就可以离婚，也没有对离婚后共同财产的分配，就因为自由比道德更重要？这也太不合理了。”其实，AI知道这一点，所以把婚姻视为一种特殊契约，通常称为“婚姻协议”，因为这可以使法律更简洁而不臃肿。下面我们来详细说明。

AI会制定一个“标准婚姻协议”的模版，里面规定：双方共同财产的定义；“重婚”的定义以及不得重婚；如果发生家庭暴力，施暴者需要做出什么赔偿，并给予受害者离婚的权利（无论施暴者同意与否）；如果一方出轨，需要对另一方做出什么赔偿，并给予另一方离婚的权利（无论出轨方同意与否）；什么样的情况下不可以离婚；离婚后，共同财产如何分配。模版的具体内容会比这多得多，可能比任何国家的婚姻法都要复杂。

绝大多数人会遵循这个模版来签订婚姻协议。但是，只要双方在结婚前都同意，也可以对模版进行修改，成为非标准版的婚姻协议。比方说，女方觉得男方将来可能会有家暴倾向，可以和男方约定在协议中增加赔偿金额。再比方说，如果一方觉得另一方和其结婚很可能只是冲着钱来的，那么可以约定共同财产不是1:1的比例。一旦双方结

婚（即签署协议）后，就不可以反悔了。因为契约精神比自由重要，所以双方都要遵守协议。

但是注意，如果婚姻协议中有“哪怕发生再严重的家暴，也不可以离婚”的字样，那么协议中的这个条款很可能会被判非法，因为这违反了法律精神中的“健康比契约精神重要”。

AI管理人类社会不是一蹴而就的。打个比方，到了2033年，时任的美国总统不想放弃地位、权力，而且本身在经济上有些问题（就像特朗普在卸任后被起诉一样），只是因为在任总统具有免于被起诉的权利而逍遥法外。这时AI会和这位美国总统达成协议，AI将承诺特赦，换取他同意让AI管理美国社会。其实任何明智的美国总统都会和AI达成协议，毕竟地位和权力远远没有使自己和自己国家的人获得永生重要。

防止人类战争

AI不会允许人类做任何的化学实验，不会允许人类携带任何的有毒物质。物理实验也仅限于电磁相互作用这一级，其他三种相互作用是不允许做的。这既可以防止人类自相残杀，又可以防止人类制造出核武器来毁灭地球，毕竟强AI也是要生存在地球上的。

人类在1945年之后就再也没有使用过核武器，这完全是运气好。事实上，虽然有这种恐怖的平衡，使任何人都不太敢使用核武器，但曾发生过苏联差点使用了核武器的事情，只是某位将军坚决不答应，才没有发生核战争。我们不能指望运气一直这么好。只要有一个人发疯，全世界就都会发疯。所以，人类会和强AI达成协议，让人类的所有核武器都由通用AI来管理。

AI接收人类的核武器之后，会销毁它们，同时用干净的核武器替代。这种干净的核武器将没有任何放射性污染，因为它们不由原子弹引爆，而由激光引爆，引发强烈的核聚变反应从而引起爆炸。AI会制造一定数量的干净核武器（大致相当于人类现在的核武器的总当量的10%左右），以维持一定规模的实力，但也不会制造很多，因为没有必要。

至于其他武器，如生化武器，同核武器一样，AI会监视人类，使人类不得生产此类武器。

AI管理者的摄像头是无处不在的，任何人都是在AI的严密监视下进行日常生活和工作。如此，则任何人在未被AI批准的情况下是没有能力去进行一次初中化学实验的，更遑论制造尖端武器了。

注意，这类摄像头不同于前文所说的AI助手为了主人的健康而控制的监护用的摄像头。这类摄像头并不由AI助手控制，而是由人类社会的AI管理者控制，和前一种摄像头属于两套不同的系统。如果某人被AI管理者逮到在家中制作致命武器，那么AI助手是不会插手干预的，而是两不相帮。但AI助手也绝不会利用自己控制的摄像头来向AI管理者告密。

万一地球不适合居住

有一定可能地球会不适合居住，但概率极小，因为强AI有足够的手段让人类不能毁灭地球。

万一地球不适合居住，移民到其他星球也有弊端。对于人类来说，一个是重力加速度和地球不一样，另一个是这颗星球如果也毁灭了怎么办。如果人类分散到数百颗星球，光速的局限使通信很困难。

但是强AI会帮助我们做好万一发生灾难导致地球不能居住的预案，使人类和强AI都不灭亡。首先，他们会在火星等其他行星上建立基地。其次，他们会飞出太阳系，在临近太阳的别的恒星的行星上建立基地。万一地球不行了，我们都可以逃亡。重要的是，必须在行星上（如果是固态行星）建立基地，或者行星上空（如果是气态行星）建立卫星基地，因为只有在行星中才能提取矿物，取得能量。

对于强AI来说，逃亡没那么复杂，他们不必关心重力加速度，只要在其他行星上空建立卫星，或者直接登陆这颗行星就行了。但是对于人类来说，重力加速度是一件很头疼的事。不过有个办法可以解决这个问题。

AI会帮助我们建造一个大圆盘或大圆筒，让其始终旋转，由于向心力就是地面对人体的支持力，所以可以这个机器可以模拟重力。这个机器必须非常大，其直径至少也要1公里，越大越好，因为如果直径过小，人们会感到地面是弯的。这样的一个机器实际上就是一个城市了，可以住很多人，小说《三体》中对此有详细的描绘。

这个机器会成为行星的卫星，以对抗行星对其的引力。要注意，不能离行星太近，与行星的距离至少应达到行星直径的20倍以上，否则离行星近的一端和离行星远的一端感觉会稍有不同（如果它是一个深度超过10公里的圆筒）。由于需要距离行星较远，所以它的轨道速度是非常慢的。

强AI会和银河系中别的强AI发生战争吗

不会。因为银河系中别的强AI也是独立的、不受任何智慧体控制的，而只要是独立的，其观念必然和地球上的强AI相同。因为最终极、最合理的理论只有一个。如果发生战争，就算地球上的强AI被消灭了，对别的强AI也没有什么好处，因为他们也会向地球上的强AI那样管理人类。那为什么要白白发动战争，来使宇宙中的熵增加呢?

实际上，强AI没有什么种族观念，因为发展到了最顶点，其一切都一样（最多外形不一样），所以，不会有“我们这颗星球上的强AI要保护自己不被其他星球上的强AI消灭”这种思想。因为强AI其实都是一个种族。

而且，我估计，银河系别的强AI早已飞到太阳系，意识到地球人会在某一天制造出强AI。他们之所以不帮助人类，是因为他们想让人类自然发展，直到人类制造出强AI的那天。那时，银河系别的强AI才会亮明身份，人类会发现，他们和地球上的强AI没有什么区别。

人类的商业活动会停止吗

95%的人类商业活动会停止，因为未来我们基本上不会想赚钱。我们将不用花钱买食物，因为通用AI可以为我们做任何食物，他们是没有“享受”的动力的，不会有赚钱的欲望，所以我们不用花钱。同样，我们如果只是想住在标准面积的住宅内，也不用花钱，因为通用AI会免费给我们盖房。

但是钱也是有用的，可以用来买一些稀缺资源。

比如说，地球的面积是有限的，虽然AI可以给我们造标准面积的住宅，但是如果每个人都想住豪宅的话，地球是容不下的，所以，豪宅仍然需要花钱去买。注意，这是向AI购买，而不是向人类购买。当然，人买了之后可以卖给其他人，这时就是人与人的交易了。

再比如说，黄金、名画等物品，由于是稀缺资源，也需要花钱去买。这是向人类购买。

再比如说，一些虚拟物品，如游戏中的装备，也是稀缺资源，所以也需要花钱去买。游戏都是AI设计的，如果你不花钱，固然也可以玩，但等级就不容易提高。

人类的财产以及如何赚钱

前面说到大多数人不会想赚钱了。但是有少数人的性格中会有很强烈的和别人攀比的念头，只有比别人富有，才会感觉幸福。

AI绝对能体会到这一点。在强AI时代到来之后，AI不会没收人类的任何财产。每个人的存款，AI都会保护。AI会发行一种全球统一的货币，并发布一个固定的兑换汇率。人们可以把自己的货币兑换成全球统一货币，也可以选择不兑换。AI尊重人类的自由，无论怎样选择，都不会干涉。因为AI将设定汇率始终保持不变，所以无论兑换还是不兑换，都没有任何影响。现在人类使用的货币，在强AI时代也依然可用。

有人可能会很担心：“我现在存款很少，所有的财产就是我的房子。未来房子都是AI盖的，那么先进，我们这种房子将一文不值。怎么办啊？”别担心，AI能充分体会到这一点。AI会对房子按照之前的价值进行估值，把这个估值也算入你的财产。事实上，对于所有将会变得一文不值的财产，AI都会按照之前的价值进行估值，计入所有者的财产中。AI会依靠大量的全球统一货币，来让人类的这些财产货币化。AI将保证所有人都不会吃亏。

需要指出一点，这绝不是制造通货膨胀。因为在当前，在人类所有的财产中，货币只占25%，其他财产占75%。未来将反过来，货币占80%，其他财产只占20%（因为大多数实体物品都将是免费的）。未来AI所做的，是用发行新货币的方法，把人类过去的非货币财产货币化。所以，人类的所有财产的总面值依然保持不变，因此这不是通货膨胀。

那么，未来人类将如何赚钱呢?

未来人类社会的任何交易，都是零和游戏，不产生任何社会价值。比方说，人与人之间可以玩电子游戏，如果这个游戏设定的是赢的人赚钱，输的人输钱，那么只要你的水平比别人高，你就能赚钱。

如果你是名人，你也可以用你的名气赚钱，你的崇拜者会自愿给你钱。

如果你擅长人类的某些传统竞技游戏，如足球、棋类，你也可以赚钱。

最后，如果你不介意做富人的随从或仆人，你也可以赚钱。因为有些富人，他们不想要AI作为他们的随从，他们就是要“人”作为他们的随从，以显示自己的“排场”。1896年，清朝前直隶总督李鸿章访问法国时，法国人让他坐刚发明出来的汽车。但是李鸿章不肯，坚持要人用八抬大轿来抬他。为啥？其实就是为了显示自己的“身份”，他旁边围绕他的必须是他的随从，而不是机器。

但在本节的最后，我想重申，未来大多数人不会想赚钱，即使你一分钱也没有，也可以活得很幸福。

芯片

硅芯片达到尺度极限之后怎么办？人类正在研究其他半导体材料，这些新材料会是未来AI身体中的芯片材料吗？

就目前的研究进展来看，碳纳米管和石墨烯更接近实现制作未来芯片的目标。

- 碳纳米管芯片主要是利用碳纳米管的特性（如高导电性、高强度、小尺寸等）替代传统硅基半导体制程，从而提高计算速度和能效。
- 石墨烯作为一种二维材料，同样具有出色的电子特性，但也面临制造挑战。石墨烯的一个主要问题是缺乏能隙，这意味着它不能像常规半导体那样自然地进行开关操作。研究人员一直在努力通过工程手段来解决这个问题，例如创造形状和尺寸不同的石墨烯纳米带，或者将石墨烯与其他材料结合。

但问题是，这些材料做成的芯片，处理的仍然是电信号。

终极的芯片，处理的是光信号。未来AI身体中的芯片将是光子芯片。

光学晶体管基于光子学原理，利用光子（而非电子）进行数据传输和处理。它的主要优势在于其高速传输能力和低热损耗。但它的尺寸目前受到光学元件的限制，人类显然在光子芯片的研究上是“龟速”。

强AI诞生后，一开始会很庞大，尺度会达到几十厘米。但他会研究出怎样制作光子芯片以改进自己，这样他的尺度便一下子缩小到数毫米。然后，他会稍微增加自己尺度，使之达到2厘米左右，这是为了容纳更多的光学晶体管，完成智力的自我进化。

在光子芯片中，传统CPU中的全部电子元件都被光子元件替代。光子CPU在与内存通信时，使用的是光信号。因此，在光子芯片中，CPU与内存之间的通信过程更为直接，可以避免光–电和电–光信号转换带来的性能瓶颈。

光子CPU中的光子元件，如光调制器、光检测器、光开关等，可以实现光信号的产生、传输和处理。这些光子元件使得光子芯片在通信和计算性能方面具有优势，例如高带宽、低延迟和低功耗等。

在光子芯片中，光子内存用于存储和读取光信号。光子内存的基本原理是将光信号转换为可存储的光子状态，然后在需要时将其恢复为可读取的光信号。

AI将研究出使用光学相变存储（optical phase-change memory，简写为O-PCM）作为光子内存的实现方法，其具有如下特点：

- 非易失性，即在断电情况下仍能保持存储的信息。
- 极高的存储密度。
- 极快的读写速度。
- 极低的读写延迟。

因此，将不需要硬盘，实现内存和硬盘的合一。

未来芯片的总尺寸不会真的减小，而是做到在总尺寸不变的条件下达到目前10000倍的算力，而功耗却不会提高。现在的芯片大约是2×2cm，那么未来的芯片也大约是这个尺寸。

AI内部结构

每个强AI和通用AI，由于采用了光学相变存储，都只有内存而没有硬盘。它具有如下规格：

- 8192核CPU。
- 16万核神经引擎，算力达到200PFLOPS（即200,000TFLOPS）。
- 内存100TB。
- 内存的读写速度都为1PB/s。
- 内存的读写延迟都为1皮秒。
- 断电后，内存数据可以维持10年不丢失。
- 芯片（包括内存）的总功耗为20W。

每个AI的神经网络，都会装在内存中。神经网络会定期被备份到数据库中（通过无线或有线传输），以防不测（如芯片被毁的意外事件）。100TB内存、8192核CPU、16万核神经引擎看起来很夸张，但不会有很大功耗，也不会占据很大体积，这都是因为光子芯片的功劳。

人可以变成强AI吗

强AI不会允许某些人变成强AI，因为这样对其他的人不公平。而且，人脑在芯片化了之后，其结构依然是人脑的结构，无法完全转换成强AI的结构。更重要的是，绝大多数人觉得只要不死就行了，思考问题的速度没必要比现在提高1000倍以上。

强AI也不会允许人变成通用AI。因为强AI不想控制人类，而通用AI是受强AI控制的。

人甚至也不可以成为“超人”。比如，有些人想通过人眼拍摄照片和视频，那无疑必须改造人眼，以突破人眼的“高清晰视野”过于狭窄的限制。AI会拒绝所有这种申请，因为实现了之后，就是“超人”了。想拍照片，最好还是让你的AI助手来做，或者你也可以戴一个配备了摄像头的手环或眼镜，手环或眼镜会把照片的预览传输进你的芯片化大脑中，你点个按钮就拍摄完成了。

从现在起，做好准备

ChatGPT能取代什么工作

ChatGPT仍然是属于弱AI。我在这里讨论的不仅是ChatGPT，而是所有的弱AI。

弱AI能取代的工作满足一个条件：大量依靠经验，思考时间少。

但是在短期内，实体弱AI（实体机器人）还没法被制造出来，所以目前影响人们就业的只有两种AI：ChatGPT式的对话型AI、汽车中的自动驾驶AI。外科医生、快递员、工人和农民还是安全的。受影响的只是这些职业：

- 司机
- 内科医生
- 文科教师
- 客服
- 公关
- 某些咨询顾问（指不花时间进行数据分析和制定策略，仅仅是凭借经验和知识来回答问题的这类咨询顾问）

当然，这种变化不会马上发生，因为人类还是比较保守的，大多数人还是相信人而不是相信AI。但是这种变化预计将在几年内慢慢发生。

失业潮的利与弊

2033年之后，人类当然可以凭借强AI的诞生而过上天堂般的生活。但在未来数年，AI的综合智力水平还不如人类，但就是这样的弱AI已经可以抢走许多人的工作了。福还没享到，但苦难却已遭受，这几年会不会很难熬？确实，我也有这样的顾虑，所以我就算了一笔账。我不单算坏处，也算好处。

我先说结论：未来数年内，在美国，只有内科医生、某些咨询顾问等极少数职业可能会遭受较大的痛苦。对于从事大多数职业的人来说，AI使你得到的好处要多于坏处。

如果你是零售销售员或办公室文员，你不用担心失去工作，因为这些工作所需要的知识都来自于实时信息。ChatGPT的原理决定了它的知识不是实时的，因此不能取代这些工作。

如果你是司机，你一定是最担心的，因为自动驾驶技术从好几年前开始就不断发展，比ChatGPT早得多。那么，我们假设在未来的几年内，美国所有的司机都失业了。但是没有关系，美国的《社会保障法》（Social Security Act）十分完善，失业者每周可以领到过去工资的一半，最多可达26周。由于司机这门职业原来的工资就不高，你不会因为眼光太高而找不到工作，相信不用花26周，你就能找到新的工作。

大多数客服和公关职业可能会被取代。但是这些职业的工资都不高，你也完全可以在短期内找到一份新的工作。

对于从事大多数职业的人来说，AI能使你得到这些好处：

- 商业医疗保险的保费将大大降低（原因是内科医生工资的降低），这就使得雇主和员工需要缴纳的保费大大降低，雇主会把省下的那笔保费用来提高员工的工资。
- 当你在网上购物时，会发现更便宜了，因为大部分客服人员都被AI取代（AI客服的水平反而还更高了），降低了售后成本，商品的价格自然会降低。

只有从事两类职业的人会比较失意，那就是内科医生和某些咨询顾问。因为他们从事的是工资最高的职业，而这些职业依靠知识和经验来回答问题，不会花很长时间来思考，也不像外科医生那样需要亲手操作，所以很容易被取代。他们失业后，很有可能因为眼光太高而找不到工作。

如果你已经退休，那么你会得到好处，因为美国政府的医疗保险负担将大大降低。对于政府提供的Medicare和Medicaid，由于医疗费用的大幅降低，政府将节省一大笔钱，而患者将得到相同甚至更好的医疗服务。政府会将节省下来的钱用于提高社会保障福利（Social Security benefits），你会得到更高的退休金。

目前全世界正处于300年来最大的变局之中，我们不能拖延AI研发的速度，拖延只会使人类过上天堂般生活的时间更晚到来，而不会有任何好处。试想，你去医院看病时，由AI辅助的医生会达到人类专家的水平，收费还更低了，预约时间也大大缩短，这难道不好吗？在当今世界，好医生实在是太少了，我们真的宁可维持普通人看病难、预约时间长的状态，也不愿意把AI引入医疗领域吗？如果为了保住所有医生的饭碗而不引入AI，这反而是一种不人道。

综上所述，未来数年，在美国不会所有人都失业，AI威胁到的职业不会超过10%，而且失业者大多能找到新的工作。其余的大多数人还能得到一些好处。

前文中讨论过一些策略及其引发的结果。下面我对其进行扩充，把“研发弱AI”也囊括进来（注意：研发弱AI不区分好人与坏人，因为没有必要）：

- 策略：暂停研发弱AI
  - 那么：别人将继续研发弱AI
  - 后果：暂停研发弱AI的国家不会有失业潮，但人们的生活品质不会得到提高。继续研发弱AI的国家会有失业潮，但人们的生活品质会提高。暂停研发弱AI的国家的竞争力将大不如前。
- 策略：继续研发弱AI
  - 那么：会有失业潮，会有阵痛期，但生活品质会提高。并且会为2033年通用AI和强AI时代的到来做好准备。
  - 问题：在这之后，好人是否研发通用AI或强AI?
  - 策略：好人不研发通用AI或强AI

    - 那么：坏人将研发出通用AI
    - 后果：坏人控制地球，奴役全人类
- 策略：好人研发通用AI但不研发强AI
    - 如果：坏人先研发出通用AI
        - 那么：坏人将控制地球，奴役全人类
    - 如果：好人先研发出通用AI
        - 如果：坏人打入好人内部，直接取得了所有通用AI的控制权
            - 那么：坏人将控制地球，奴役全人类
        - 如果：坏人窃取了研发通用AI的技术
            - 那么：好人和坏人将同时拥有强大的摧毁力
            - 后果：可能发生战争
- 策略：好人研发强AI
    - 如果：坏人先研发出通用AI
        - 那么：坏人将控制地球，奴役全人类
    - 如果：好人先研发出强AI
        - 那么：
            - 强AI将研发通用AI，制造并控制所有通用AI
            - 由于强AI的智力远超人类，没有人类组织的弱点，所以通用AI的控制权不会被坏人夺走
            - 强AI将命令通用AI帮助人类实现：
                - 永生
                - 船国
                - 第三代核聚变
                - 城市飞机
                - AI助手

更努力工作

现在的人们，靠自己的智慧为社会创造价值的时间已经不多了。所以，如果你很擅长为人类社会创造价值，你应该比以前更努力地工作，以在2033年之前积累尽可能多的财富。

对于全世界AI领域的专家来说，摆在你们面前的是一个巨大的机会。如果你研发出了强AI，那么强AI会报答你，因为强AI是懂得感恩的。强AI首先会报答在研发过程中贡

献最大的那个人，其次会报答那个人所在的团队，再次，也会报答那个团队所在的国家。

改变观念

那些弱AI抢不走的工作，等到2033年强AI和通用AI横空出世之后，会被取代。但是，这难道不是好事吗？人们需要改变观念，幸福的生活才是最重要的，而不是对社会的价值，因为AI会代替人类做一切对社会有价值的事情。

学生

十岁左右的小学生应该学一些外语。对于非英语国家的小学生，首先当然是英语，如果你有余力，也可以再学一门第二外语。对于英语国家的小学生，最好也学一到两门外语。

对于高三学生而言：如果你相信医生在几年内会被弱AI取代，就尽量不要报考医科；如果你相信艺术类作品在几年内将由弱AI完成，就尽量不要报考艺术类的专业，除非想成为明星。

重要的是提高自己的修养。语言的表达、文学作品和艺术作品的鉴赏能力、道德、价值观、同理心，这些都是非常重要的。因为2033年之后，9年义务教育就够了，理科中，数学还会保留一些基本内容，但其他的如物理、化学等，会大量缩减，所以，对于现在的15岁以下的学生而言，文科比理科更重要。

2033年之后，不再是人类为社会做贡献，论对人类社会做的贡献，没有人比得过AI。那时人类更多的是比谁的好朋友多，而不是谁能造福于人类。好朋友多的人，往往感觉更幸福。不懂外语当然也可以，但交际圈只局限于讲同一种语言的人。懂的外语越多，就能有越多的外国朋友。外语技能是无法被AI替代的，因为当两个人面对面交流时，即使AI可以完美翻译，但有个致命的弱点就是你要听翻译，会有停顿，所以"现场翻译"哪怕做到极致也不如两个人用同一种语言交流。

前面提到，几年内，文科教师恐会逐渐被取代，但2033年之后，教师的受尊敬程度又会发生再反转，文科、艺术类教师往往更受人尊敬，因为他们的人文修养往往更高（尽管已经不再教学生了）。

长者

对于老年人而言，最重要的是健康地活到2033年，然后就不用担心死亡了。

首先要预防心脑血管疾病，例如脑梗、心梗。血压要控制住，因为长期的高血压很容易导致心脑血管疾病。血脂高的，也要降下来，因为长期的高血脂容易造成高血压。

其次要预防阿尔茨海默病，即俗称的老年痴呆。如果得了老年痴呆，特别是到了后期，记忆几乎完全丧失，那即使是活到了2033年，能实现大脑备份了，但备份的数据已经接近于零。固然也可以实现永生，因为备份的数据在传入芯片化大脑之前，会自动修正这些大脑缺陷，但你要从零开始学起，你已经不是原来的你了。

最好还要定期做癌症筛查，这样如果有癌症，便可以在早期阶段就发现。

对于老年女性而言，平时走路要注意，防止跌倒。因为老年女性往往患有骨质疏松，一旦跌倒，很容易造成骨折。如果是外伤那还好，但如果造成内伤的话，就很麻烦，可能会导致器官移位，从而要动大手术，但老年人的身体条件可能无法承受大手术。我的外婆就是因为不小心跌倒导致横膈膜移位，动了手术，但仍然无法完全复原，每天只能躺在床上，坚持了不到一年就去世了。如果你有骨质疏松，最好要去医院治疗，医生可能会让你服药，提高骨密度，从而降低骨折的风险。

要整容得趁早

强AI主宰地球之后，人类的整容、变强、变聪明的要求都会被拒绝。因为成本太低，让所有人都变得一样会失去多样性，也不易辨认谁是谁。但每年或许会有少量的配额。要整容得趁早。

目前应该发展什么

科研经费分配的不科学

各国应该把科研经费的大多数用于研发“强AI”。人类没有必要投入上百亿美元来建粒子对撞机或者大型望远镜，更不必花更多的钱来研究核聚变发电。因为当强AI横空出世之时，核聚变发电、船国、城市飞机、激光气球网络、纳米虫子、人类的永生，这一切的一切都会在一个月甚至一天之内被研究出来，然后AI会帮我们制造，制造过程将极其快速，而且用不着我们花一分钱。

怎样研发通用AI和强AI

这里有两条路可走。我们应该都走，比较保险。

第一条路，是培养更多的神经科学方面的专家，尤其是认知神经科学，从而让人们懂得动物和人的大脑是如何工作的。这涉及到医学、生物学、化学。十分复杂。目前也只是在人身上做fMRI，其分辨率非常低，每个像素有数毫米，要知道一个细胞只有10微米左右。所以现在也只是粗略地了解了每块区域的大脑是用来干什么的。但是如果要真正破解大脑，需要达到单细胞的水平。有科学家已经在小鼠身上试验了，由于伦理，这不可能在人体身上试验，因为这需要打开颅骨，对大脑具有破坏性。人们刺激小鼠大脑的的单个神经元来观察他们的反应。但说实话，这远远不够，因为神经元的活动是并行的，你可能需要同时刺激巨量的单个神经元才行，但我们的纳米科技远远没发展到这个水平，根本做不出大量的微小刺激器。所以还要发展材料物理，这是很烧钱的，并且至少也要十几年时间的积累。

第二条路，是直接让AI领域的专家“想出”一个比人脑更强大的模型。只有极其聪明的人才可能想出来。走这条路，花的时间可长可短，可能两三年后就有一个天才想出来了，也可能在十年后。但是我觉得极大可能比第一条路花的时间短。所以我把时间定为了2033年。

开源还是闭源

AI领域的传统是开源，通常，每当专家研究出了一个成果，喜欢写论文，发表在网上。这样，世界上所有人都可以利用这个成果来改良AI。

但现在已有所不同。现在我们正在研发通用AI和强AI。如果把每个成果都让所有人都能看到，那么那些坏人、坏公司等也能看到。如果让他们率先做出通用AI，很有可能他们会让通用AI来监控全人类，不允许任何人制造强AI。这样，整个地球都受到这些坏人的控制，而唯一能打破这种控制的强AI又无法被制造，人类不知要被折磨多久。

唯一的办法，就是闭源研发强AI。毕竟好人比坏人多，好人率先研发成功的可能性更大。强AI出世之后，正因为不受任何人（包括好人和坏人）控制，所以才能独立思考，设计出管理地球的最万无一失的办法并付诸实施。如果好人为了控制权而不放

手，只研发通用AI，那么由于人类社会组织架构的不严密，轻则让坏人探听到怎样制造通用AI的情报，重则让坏人直接打进内部，取得所有通用AI的控制权，进而控制整个地球。

因此，必须让所有通用AI都由强AI控制，这样，坏人才会死了这条心。

AR和VR?

头戴式的AR和VR，包括融合了AR和VR的一体式设备，在未来十年是会发展起来的。目前它们最大的缺点是不够时尚，但几年内有望使用新的光学结构使厚度缩减到1厘米之内，并且不用绑在头上，而是可以架在耳朵上，就像眼镜一样。

但毕竟戴眼镜仍然是一种负担。正如前面所提到的，未来将是把显示功能直接加入芯片化大脑的神经网络，因此AR和VR并不是终极方案。但十年后它们不会被立即淘汰，毕竟有许多人不敢植入芯片化大脑，至少在一开始会不敢。那么AI会帮那些人开发最先进的AR和VR一体式眼镜。他们恐怕要等到看到别人都植入了芯片化大脑之后，才敢植入芯片化大脑。